

**FACULTE DE MEDECINE
PITIE-SALPETRIERE
UNIVERSITE PARIS VI**

ANNEE 1971

THESE

N^o

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

P A R

Nadine CERCEAU née DELAGE

le 21 octobre 1939 à TOURY (Eure et Loir)

Ancienne Externe des Hôpitaux de PARIS

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE :

**CONTRIBUTION A L'ETUDE OSCILLOGRAPHIQUE COMPAREE
DE LA PAROLE CHEZ L'ENFANT ET L'ADULTE NORMAL**

**Description des tracés oscillographiques et mesure
de la durée de consonnes occlusives**

Président : M. SCHERRER, Professeur

EDITIONS MEDICALES



ET UNIVERSITAIRES

40, rue Pascal - PARIS XIIIe

**FACULTE DE MEDECINE
PITIE-SALPETRIERE
UNIVERSITE PARIS VI**

ANNEE 1971

THESE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

P A R

Nadine CERCEAU née DELAGE

le 21 octobre 1939 à TOURY (Eure et Loir)

Ancienne Externe des Hôpitaux de PARIS

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE :

CONTRIBUTION A L'ETUDE OSCILLOGRAPHIQUE COMPAREE

DE LA PAROLE CHEZ L'ENFANT ET L'ADULTE NORMAL

Description des tracés oscillographiques et mesure

de la durée de consonnes occlusives

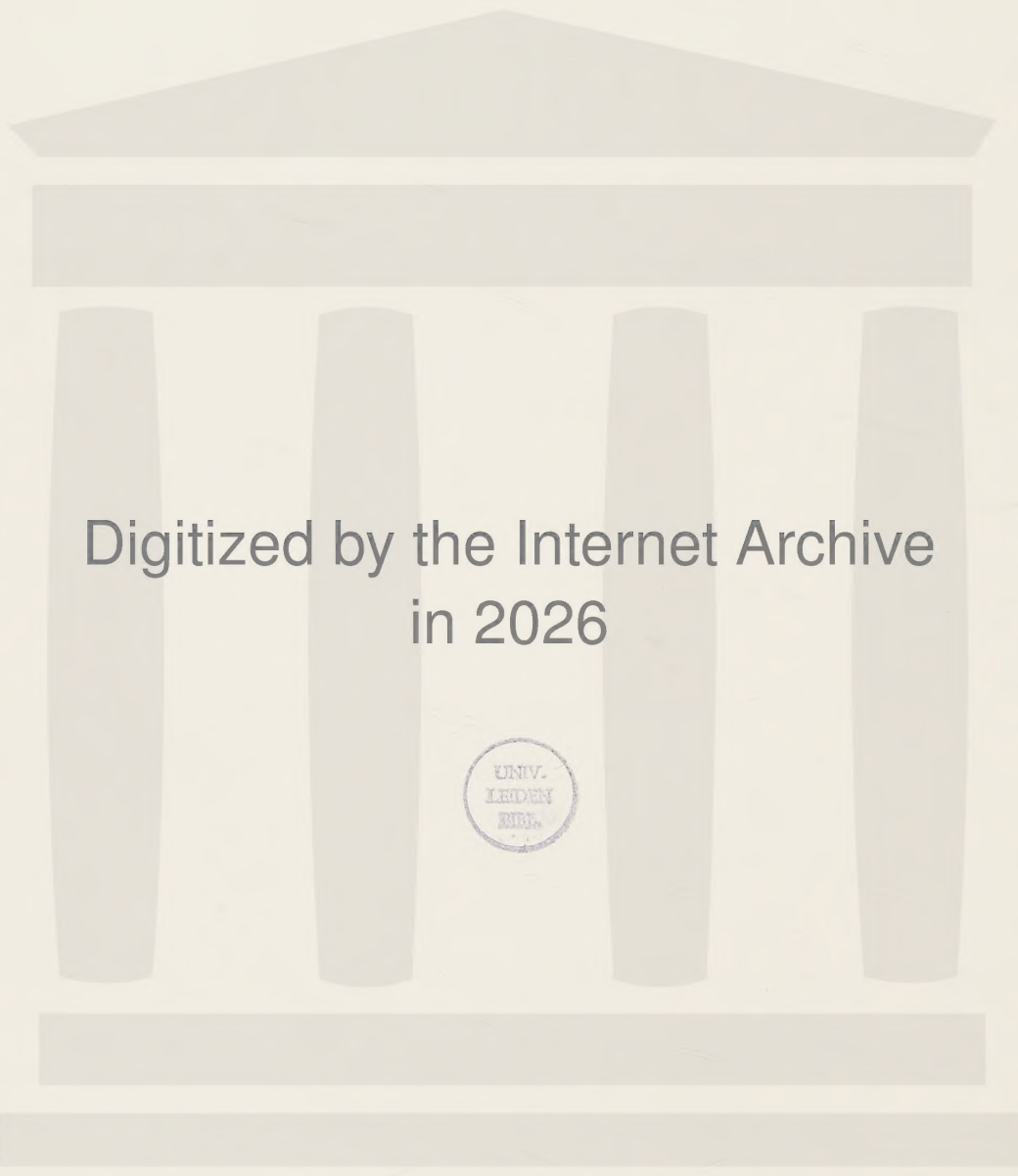
Président : M. SCHERRER, Professeur

EDITIONS MEDICALES



ET UNIVERSITAIRES

40, rue Pascal - PARIS XIIIe



Digitized by the Internet Archive
in 2026



https://archive.org/details/IA41556024_0013

A François, mon mari,

A nos enfants, Marianne, Caroline, Pierre

A mes parents,

A mon frère,

A toute ma famille,

A mes amis

A notre Président de Thèse et Maître,

Monsieur le Professeur SCHERRER

Il nous a accueilli dans son service
L'atmosphère de travail et de compréhension
qu'il a créée au sein du laboratoire nous
a soutenue dans cette étude.

Qu'il reçoive ici l'expression de
notre respectueuse reconnaissance.

A Madame le Docteur CHEVRIE-MULLER,

Elle nous a inspiré le sujet de cette étude.

Tout au long de ce travail, elle nous a guidée
et soutenue avec une bienveillante indulgence et
nous a donné l'exemple de sa rigueur.

Qu'elle reçoive ici l'expression de
notre profonde gratitude.

A Monsieur le Professeur F. GREMY,

qui dirige le centre de calcul et de statistiques des Facultés de Médecine de Paris.

Mais aussi à ses collaborateurs

Madame le Docteur D. SALMON,

Monsieur NAKACHE

qui ont bien voulu appliquer à nos résultats une méthode originale d'analyse statistique.

Nous remercions :

Mesdames les Directrices et Inspectrices des écoles
maternelles :

Rue du Télégraphe, Paris 20ème

Avenue Edouard Vaillant, Suresne

Avenue du Président Wilson, Suresnes

Place Henri Barbusse, Gentilly

Tous ceux qui, au C.H.U. Pitié Salpêtrière ont bien voulu
se faire enregistrer.

L'ensemble de ces collaborations a rendu possible
l'exécution de ce travail.

A nos Maîtres dans les Hôpitaux

Stages

Mr le Professeur HAMBURGER,
Mr le Professeur REDON,
Mr le Professeur DECOURT,
Mr le Professeur Agrégé MALLET,
Mr le Professeur BOUSSER.

Externat

Mr le Professeur PATEL, in mémoriam
Mr le Professeur BARIETY,
Mr le Professeur GARCIN, in mémoriam
Mr le Professeur Agrégé DI MATTEO,
Mr le Professeur LHERMITTE,
Mr le Professeur MICHAUX,

I N T R O D U C T I O N

Ce travail a été entrepris à la suite de celui du Docteur CONAN qui, dans sa Thèse (1) dirigée par le Professeur SABOURAUD "avait tenté d'établir un atlas de l'évolution oscillographique de la parole chez l'enfant normal".

Ce travail avait un double but :

- 1) l'établissement de bases de référence, pour l'étude des troubles de la parole (âge phonétique - distinction entre retard phonétique et pathologie)
- 2) Favoriser, éventuellement en associant d'autres techniques d'examen, la compréhension de l'évolution "phonétique" de l'enfant.

La méthode oscillographique apportant un caractère d'objectivité et permettant notamment des mesures.

Ces auteurs ont étudié des tracés d'enfants normaux de 3 à 11 ans et des tracés d'adultes. Ils ont établi une "grille" dans laquelle figurent certains "traits" n'existant pas chez l'enfant ainsi que des traits présents chez l'adulte (mais rares). Il s'agissait "de tenir compte des faits qui sont appelés à diminuer avec l'évolution de la parole.

(1) Faculté de Médecine de Rennes - 1965 -

Ils ont mis en évidence :

- Dans le cadre du développement normal "des âges frontières" où certains signes disparaissent définitivement et des âges où certains signes présentent un maximum "période de plus grande exigence phonétique, de recherche phonétique" vers 5-6 ans.
- Par comparaison avec une étude chez le sourd, une certaine spécificité des signes caractérisant le développement normal, d'où une distinction possible entre retard phonétique et pathologie.

Cependant cette étude a porté sur un nombre trop insuffisant de sujets pour qu'on puisse en tirer des conclusions définitives.

Le Docteur C. CHEVRIE-MULLER a repris ce travail.

- En 1968, Madame HAMONET (1) reprenant le protocole légèrement modifié du Docteur CONAN, a étudié des enfants de 3 ans - 3 ans 1/2 - 4 ans 1/2 - 5 ans 1/2.

Nous continuons ce travail en comparant les enfants de 5 ans 1/2 à des adultes. Nous avons ajouté à l'étude qualitative de Madame HAMONET, une étude quantitative sur les durées de consonnes occlusives; nous étions, en effet, très intéressées par l'idée d'utiliser cette étude oscillographique pour réaliser des mesures de durée, nous avons ainsi la possibilité d'avoir un critère quantitatif de différenciation (les "items" de la grille laissant toujours une part d'interprétation à l'observateur).

Dans ce travail nous avons comme buts :

- 1) Vérifier que notre grille d'examen permet de mettre en évidence la différence qui existe entre enfants et adultes en oscillographie.

(1) Mémoire d'Orthophonie - PARIS 1968 -

- 2) Constituer des séries de témoins normaux pour une classe d'âge déterminé
- 3) Rechercher des différences éventuelles liées au sexe
- 4) Tenter de vérifier dans quelle mesure les observations de 2 examinateurs se recoupent (sur l'étude qualitative des enfants de 5 ans 1/2 (1))

(1) Les résultats de cette comparaison ne pourront être donnés dans la présente thèse. Ils feront l'objet d'une prochaine publication".

I - METHODE D'ENREGISTREMENT

I. A. MATERIEL PHONETIQUE

Nous avons repris la liste des mots, groupe de mots et phrases du Professeur SABOURAUD et du Docteur CONAN, à laquelle nous avons ajouté 2 mots : Piano - Clé.

Cette liste comporte en tout 18 mots et groupes de mots et 2 phrases qui sont les suivantes :

- Bon point
- Tableau
- Gomme
- Farine
- Saucisson
- Fromage
- Promenade
- Voiture
- Route
- Grand piano
- Piano
- Musique
- Cravate
- Glace
- Vraie clé
- Clé
- Bras droit
- Il pleure
- Nous travaillons beaucoup en classe
- Le petit chat boit du lait.

Les sujets ont répété les mots, groupe de mots ou phrases après l'examineur.

Pour les enfants, les examinateurs étaient au nombre de quatre, pour les adultes, l'examineur était toujours le même.

I. B. SUJETS ETUDIES

I.B. 1) Les enfants

Madame HAMONET a enregistré 4 séries de sujets se répartissant comme suit :

10 filles	-	10 garçons de 3 ans $\pm$ 1 mois
10 filles	-	10 garçons de 3 ans 6 mois $\pm$ 1 mois
10 filles	-	10 garçons de 4 ans 6 mois $\pm$ 1 mois
11 filles	-	12 garçons de 5 ans 6 mois $\pm$ 1 mois

L'étude de Madame HAMONET ne porta, pour les 5 ans 1/2, que sur 10 filles et 10 garçons. Bien entendu la comparaison de nos résultats avec les siens portera sur les mêmes sujets.

Pour pouvoir réaliser des comparaisons de moyenne par la méthode statistique du plan factoriel (analyse de variance) nous n'avons pas utilisé tous les sujets enregistrés. La répartition des sujets entre les différents classes devait être équilibrée. Nous avons éliminé les sujets supplémentaires par un tirage au sort (nous avons ainsi éliminé 1 fille et 2 garçons de 5 ans 1/2).

Ces enfants ont été enregistrés à :

- l'école maternelle, rue du Télégraphe Paris 20ème
- L'école maternelle, av. Edouard Vaillant Suresnes

1 sujet
1 an

N^{bre}
N^o de
sujets

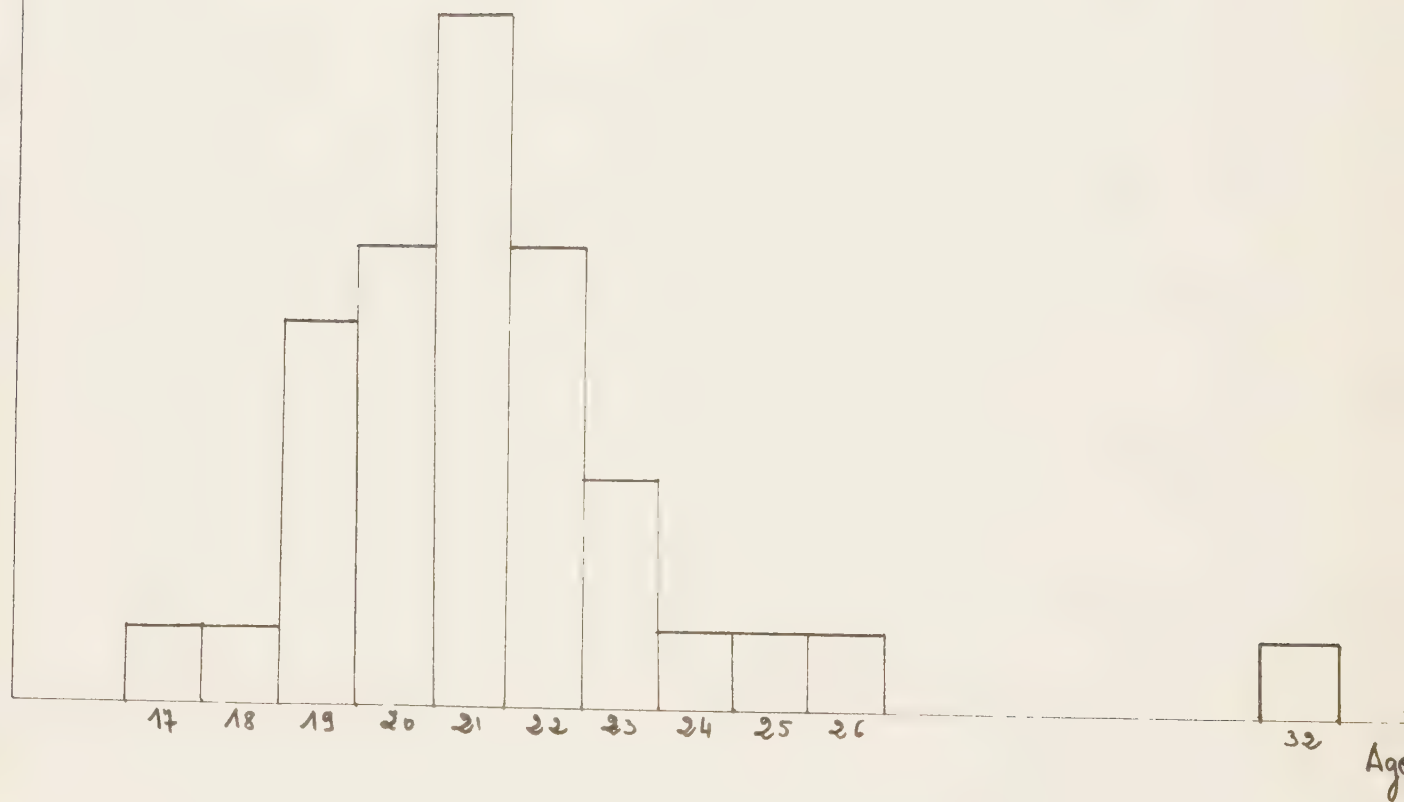


Figure 1

- L'école maternelle, Av. du Président Wilson Suresnes
- L'école maternelle, Place Henri Barbusse Gentilly

Les milieux socio-culturels dont sont issus ces enfants sont variés. On a prévu ultérieurement de regrouper les enfants en fonction de ce critère socio-culturel.

Le lieu d'origine des parents et des enfants a toujours été demandé, et les enfants de parents non français ont été éliminés.

I.B. 2) Les adultes

Nous avons enregistré 40 adultes : 20 femmes, 20 hommes.

Ces adultes sont tous des étudiants en médecine du C.H.U., PITIE SALPETRIERE, sauf 2 femmes : l'une est bibliothécaire, l'autre secrétaire médicale.

Leurs âges s'échelonnent de 18 à 32 ans (voir la répartition des âges sur la figure 1 ci-contre) ; on voit que la grande majorité se situe entre 19 et 25 ans. Seuls 4 sujets sont en dehors de cette tranche d'âge (17 ans - 18 ans - 26 ans - 32 ans).

Il s'agit de groupes (hommes et femmes) particulièrement homogènes, tant en ce qui concerne l'âge que le niveau culturel.

Nous avons toujours demandé le lieu d'origine des sujets et nous avons éliminé les sujets ayant vécu à l'étranger une grande partie de leur vie.

I. B. 3) Finalement notre étude portera sur

Sexe Age	Féminin	Masculin
Adultes	20	20
Enfants 5 ans 1/2	10	10

I. C. TECENIQUE D'ENREGISTREMENT

La méthode d'enregistrement de Madame HAMONET et la nôtre ont été strictement identiques. Donc enfants et adultes ont été enregistrés dans des conditions comparables.

Nous avons utilisé un micro-casque mis au point par le Docteur C. CHEVRIE-MULLER : il se compose d'un serre-tête adaptable à la taille du sujet, auquel est fixé par une articulation réglable, un support rigide lui-même réglable en longueur, à l'extrémité duquel se trouve le micro.

Grâce à ce montage, la distance bouche micro reste fixe pendant tout l'enregistrement : 7 cm dans ce travail. Elle était mesurée au début de l'enregistrement, et vérifiée au cours même de ce dernier.

De plus il nous est apparu que la qualité technique de ces enregistrements était nettement supérieure à celle des enregistrements réalisés avec un micro posé sur la table ; dans ce dernier cas nous avons, en effet, remarqué :

1) que la limite entre les phonèmes était souvent difficile à préciser, la compénétration entre les phonèmes étant alors un phénomène général et non plus limité à un certain nombre de mots comme c'est le cas pour tous les enregistrements avec le "micro-casque".

2) Au niveau de la tenue des occlusives sourdes, des ondes acoustiques apparaissent également de façon constante et il paraît difficile de conclure à une sonorisation de toutes les consonnes sourdes.

3) La présence d'irrégularité d'amplitude sur la quasi totalité des phonèmes.

Nous avons utilisé un magnétophone portatif UHER 4004 dont la vitesse de déroulement est de 19 cm par seconde. Puis cet enregistrement, amplifié convenablement, est appliqué aux plaques de déviation verticale d'un oscillographe cathodique. Le balayage de l'écran étant supprimé, le déplacement du spot est filmé par une caméra à déroulement continu à la vitesse de 20 cm par seconde.

L'oscillogramme ainsi obtenu reproduit fidèlement l'onde sonore progressive émise par le sujet, il n'y a pas de distortion, les appareils utilisés étant fidèles dans les gammes de fréquence de la parole.

Sur ces oscillogrammes, on peut faire une étude phonétique portant sur la qualité des phonèmes, de leur transition, on peut aussi faire des mesures : d'amplitude (correspondant à l'intensité sonore) de fréquence, de durée.

Pour des raisons pratiques, les enregistrements n'ont pas été réalisés dans des cabines insonorisées, cependant les bruits de fond inévitables ne nous ont pas gênés pour la lecture des tracés, car le micro étant proche du sujet, le rapport signal bruit de fond a été satisfaisant.

II - METHODE D'ANALYSE QUALITATIVE

II. A. INTRODUCTION

Comme nous l'avons vu dans notre introduction, nous nous sommes inspirés du travail fait par le Professeur SABOURAUD et le Docteur CONAN.

Ceux-ci examinant des films d'une manière purement "empirique" et "se référant à l'image connue des phonèmes prononcés par l'adulte normal" (ainsi "la morphologie normale d'une voyelle est bien établie : croissance rapide mais progressive - état de régime - puis décroissance également rapide et progressive") ont retenu un certain nombre de "traits" qui leur ont paru intéressants pour l'étude de l'évolution phonétique du sujet normal.

II. B. MODIFICATIONS APPORTEES A LA GRILLE DU Pr SABOURAUD

II. B. 1) Dans l'étude de Madame HAMONET

Elle a dissocié

L'assourdissement de l'initiale sonore en :

- Assourdissement de l'occlusive initiale
- Assourdissement des autres consonnes initiales

L'assourdissement complet en :

- Assourdissement complet des occlusives
- Assourdissement complet des autres consonnes

L'assourdissement partiel en :

- Assourdissement partiel des occlusives
- Assourdissement partiel des autres consonnes

Elle a supprimé l'item "son filé" qui lui semblait difficile à distinguer de "la fin progressive périodique" et de "la fin progressive apériodique".

II.B. 2) Dans la présente étude

Nous n'avons pas appliqué notre observation aux phonèmes (1) et (x) car nous connaissons mal "l'image oscillographique normale" de ces 2 phonèmes (1).

Certes nous introduisons là, une légère différence de protocole entre le travail de Madame HAMONET et le nôtre, mais cela ne vaut que pour quelques items et nous en tiendrons compte dans la discussion des résultats de la comparaison.

Nous avons ajouté un item : "Absence d'explosion".

Finalement, la "grille" groupant tous les items est la suivante :

(1) Nous avons le projet d'étudier sur notre série d'adulte l'aspect oscillographique du (1) et du (x)

II. C. TABEAU GENERAL DES ITEMS ETUDIES

On peut dresser un tableau général qui groupe par tendance les différents items étudiés.

	<u>A l'échelle du phonème</u>
	Elision (A 1)
Absence de réalisation (A)	Phonème remplacé par un bruit (A2) Phonème remplacé par un autre (A3)
Item touchant la structure d'un phonème quel-qu'il soit (B')	Bimodal en fréquence (B'2)
Items touchant la courbe d'enveloppe d'un phonème périodique (B)	Poulie - Chapeau - Tremblement (B1) Irrégularité (B 2) Bimodal en intensité (B 3) Contour chevelu (B 4)
Items au niveau des occlusives (C)	Latence après explosive (C1) Souffle après explosive (C2) Explosions multiples (C3) Exagération de l'explosion (C4) Absence d'explosion (C5)

Aspects en début de chaîne

- Click initial (D1)
- Début apériodique (D2)
- Attaque explosive d'un phonème initial non explosif (D3)
- Assourdissement de l'occlusive initiale - partiel-complet (D 4 1 - D 4 2)
- Assourdissement d'une autre consonne initiale - partiel - complet (D 5 1 - D 5 2)

Aspects en fins de chaîne

- Fin progressive périodique (E 1)
- Fin progressive apériodique (E 2)

Aspects par influence des phonèmes les uns
sur les autres

Assourdissement de l'occlusive - partiel - complet (F 11 -
F 12)

Assourdissement d'une autre consonne partiel - complet
(F 21 - F 22)

Différenciation

Début explosif après un phonème continu (F 3)

Click entre 2 phonèmes (F 4)

Assimilation

Début progressif après un phonème explosif (G 3)

Compénétration (G 4)

Sonorisation des occlusives partiel - complet (H 8 - H9)

Autres signes

Hypertrophie des apériodiques (H 1)

Hypotrophie des apériodiques (H 2)

Bruit de micro (H 3)

Phonèmes supplémentaires (H 4)

II. D. DESCRIPTION DE CHAQUE ITEM

II. D. 1) Introduction

Avant de commencer ce travail, nous avons regardé plusieurs tracés oscillographiques avec Madame HAMONET. Celle-ci nous a ainsi montré le contenu qu'elle apportait à la grille du Professeur SABOURAUD. C'est après ce travail préliminaire que nous avons commencé la lecture des films.

Nous allons voir maintenant la description de chaque item.

II. D. 2) Items à l'échelle du phonème

Elision

Le phonème est élidé, on ne le retrouve pas sur le tracé. Signalons ici que certaines consonnes initiales sont de durée très brève et difficiles à distinguer de la voyelle contiguë.

Exemple : (m) de musique

Cependant on entend cette consonne à l'audition de la bande magnétique, si bien que dans ce cas nous avons préféré noter plutôt une compénétration qu'une élision.

Phonème remplacé par un bruit

A la place du phonème, on note un bruit dont la durée est celle qu'aurait eu le phonème, parfois plus court.

Phonème remplacé par un autre

C'est la substitution d'un phonème par un autre ne faisant pas partie du même groupe phonétique.

Bimodal en fréquence

Le phonème présente 2 régimes de fréquence

Poulie - Chapeau - Tremblement

Modulation de l'amplitude donnant à la courbe d'enveloppe un aspect de poulie ou de chapeau ou un aspect tremblé.

Irrégularités

Modulations irrégulières de l'amplitude

Bimodal en intensité

Le phonème est composé de 2 parties bien délimitées, l'une d'amplitude forte, l'autre faible.

Contour chevelu

Phénomène se superposant aux harmoniques et donnant à la courbe d'enveloppe un aspect enchevêtré.

Il semble correspondre à la voix chuchotée.

Items d'adressant aux explosives

On sait qu'une explosive est caractérisée par une phase de tenue à laquelle succède l'explosion, puis la phase de latence, puis le phonème suivant commence, caractérisé par le front raide de son début.

Latence après explosive

Nous avons admis que ce signe existe quand la latence dépasse 3/100e de seconde.

Nous verrons dans l'étude quantitative qui fait suite à l'étude qualitative que nous avons approfondie cette observation assez grossière des occlusives par des mesures précises de la tenue de certaines occlusives.

Souffle après explosives

C'est l'existence de bruit apériodique situé pendant cette latence. Il s'ensuit qu'il n'y a jamais de souffle sans latence. Nous n'avons jamais inclus dans cette rubrique le souffle précédant les occlusives sourdes initiales ou le souffle suivant une explosion en finale.

Exemple : Piano
 Route
 Cravate

Explosions multiples

A la place du click unique de l'explosion, on note plusieurs clicks successifs, parfois séparés par 1/100 e de seconde.

Exagération de l'explosion

C'est une augmentation de l'amplitude du click qui marque la détente de l'explosion.

Nous avons considéré que le sign existait quand la hauteur du click dépassait nettement la hauteur maximum de la voyelle suivante.

II. D. 3) Aspects en début de chaîne

Click initial

Les clicks sont des bruits obtenus en détachant vivement, soit la langue pressée contre le palais ou les dents, soit les lèvres accolées. Il se traduit par une seule onde acoustique bien visible et de grande amplitude sur le tracé. Nous verrons plus loin que des clicks se retrouvent dans d'autres positions que la position initiale.

Début apériodique

Un bruit ou du souffle précède le phonème.

Attaque explosive d'un phonème initial non explosif

C'est le remplacement de la consonne sonore par la sourde correspondante, par réduction ou élimination de la composante périodique.

II.D. 4) Aspects en fin de chaîne

Fin progressive périodique

Lenteur de décroissance après la tenue du phonème périodique.

Fin progressive apériodique

Image identique au souffle et qui termine un phonème périodique en décroissance lente.

II.D. 5) Aspects par influence des phonèmes les uns sur les autres

a) Différenciation

Assourdissement complet

Trouble identique à l'assourdissement de l'initial, mais il porte sur les phonèmes placés à l'intérieur de la chaîne.

Assourdissement partiel

Les vibrations sont interrompues sur une partie seulement de la consonne, en règle dans la 2ème partie.

S'il s'agit d'une occlusive, on aura avant l'explosion un moment de tenue sans vibration, s'il s'agit d'une constrictive, cela se traduira sur une partie de cette consonne par l'émission d'un bruit de friction sans vibration.

Début explosif après un phonème continu

C'est une modification brutale d'intensité.

Un front raide apparaît après un phonème continu

Ce signe donne à l'oreille l'impression que le phonème précédant était une explosive.

Clicks entre 2 phonèmes

Ils sont inaudibles et s'intercalent entre 2 phonèmes voisins comme pour les opposer. Il marque le changement d'un phonème à un autre. Quand ils sont multiples et côte à côte nous n'en avons compté qu'un seul.

b) Assimilation

Sonorisation des occlusives

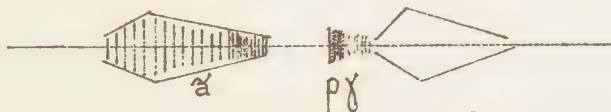
La tenue normalement silencieuse est occupé ici par des vibrations. Ces vibrations siègent le plus souvent sur une partie de la tenue (sonorisation partielle), et alors c'est au début, plus rarement elles siègent sur toute la tenue (sonorisation complète).

- il est à noter que dans le cas de sonorisations partielles, le signe a presque toujours été trouvé quand l'occlusive succède à un phonème nasal, on constate alors entre ce phonème nasal et l'occlusive un phénomène de transition que l'on peut schématiser ainsi si l'on prend comme exemple (grãpyano)

1°) La fin du (ã) est très progressive et semble empiéter sur le début de la tenue du (P)



2°) L'amplitude du (ã) se termine très progressivement et sur cette fin progressive on note un changement de fréquence de vibrations.



3°) On a là un véritable phonème oscillographique supplémentaire



Nous pensons que ces 3 aspects sont liés au mouvement du voile pour passer d'un phonème nasal à un phonème oral.

- Ajoutons que quelques sonorisations partielles ont été trouvées sur des occlusives ne succédant pas à un phonème nasal.
- Quant aux sonorisations complètes, plus rares, elles ont été très rarement trouvées sur des occlusives succédant à un phonème nasal.

Compénétration

On ne peut distinguer le début ou la fin du phonème des 2 phénomènes alentour. Cela peut se produire soit, entre 2 phénomènes périodiques, soit entre un phonème périodique et un phonème non périodique.

Nous avons classé dans cette rubrique toutes les consonnes initiales de durée très brève et par là difficiles à distinguer de la voyelle contiguë (cf. élision).

II. 6) Autres signes

Hypertrophie des apériodiques - Hypotrophie des apériodiques

Habituellement l'amplitude de (f) est inférieure à celle de (s) qui est elle-même inférieure à celle de (ʃ)

Et comparée à l'amplitude des voyelles (ɜ) a en règle une amplitude égale à (a) et (ɹ)

Nous avons noté hypo ou hypertrophie des apériodiques quand ces 2 ordres de données n'étaient pas respectées.

Bruit de micro

Bruit, qui est donné par le choc de l'onde soufflée sur le micro. Ce phénomène survient essentiellement au moment de l'émission des consonnes occlusives.

Phonèmes supplémentaires

Un phonème se surajoute à la chaîne parlée.

II.E. Difficultés rencontrées dans l'analyse qualitative

II.E. 1) Elles tiennent au fait que les critères d'analyse sont qualitatifs et donc parfois imprécis

a) Imprécision parfois sur la définition de l'item

Le meilleur exemple nous semble être "le contour chevelu" et la "fin progressive apériodique".

Certes, dans la description théorique ces 2 signes sont différents.

Dans le "contour chevelu" :

- . un phénomène se superpose au mouvement périodique
- . cela peut se voir à n'importe quel moment de la chaîne

Dans "la fin progressive apériodique"

- . Il n'y a que de l'apériodique
- . Cela est situé en fin de chaîne.

En pratique, en présence de nos films, nous avons souvent hésité longuement entre l'un ou l'autre item.

b) Autre type d'imprécision

Nous prendrons 2 exemples :

"le début progressif après un phonème explosif".

Supposons que ce signe soit étudié au niveau du (a) du tableau.

- certes, il est des cas où le début du (a) est indiscutablement progressif, l'amplitude maximum étant atteinte au bout de 8 ou 9 vibrations, dans ce cas, le signe existe de façon certaine.

- A l'opposé le (a) peut commencer brusquement, atteignant son maximum tout de suite ou après 1 ou 2 vibrations. Dans ce cas, à coup sûr, le signe n'existe pas.

Mais entre ces 2 cas, il existe une "zone frontière" où le jugement de l'examineur devient difficile.

Autre exemple : "la compénétration".

Examinons le passage entre (s) et (i) de saucisson.

Il est des cas où le signe existe de façon certaine, le souffle du (s) surcharge le (i) sur tout son début, les vibrations ne se dégageant qu'à la fin de la voyelle.

Parfois, au contraire, le souffle du (s) va en diminuant, disparaît. C'est le silence sur 1 centième de seconde, puis le début progressif des vibrations du (i) apparaît. Dans ce cas, les phonèmes sont bien individualisés, il n'y a pas compénétration.

Entre ces 2 cas, il en est où certes le souffle du (s) arrive au contact de la voyelle, voire la chevauche légèrement, cependant l'oeil parvient à distinguer les 2 phonèmes. Y a-t-il ou non compénétration ? Ici encore, dans cette zone frontière, le jugement de l'examineur devient difficile.

Nous voyons donc sur ces exemples, que dans de nombreux cas, l'absence de critère précis rend le jugement de l'examineur arbitraire. Le Docteur CONAN avait fait une 2ème lecture des films de 4 ans et demi - 5 ans - 5 ans et demi ; les chiffres obtenus s'étaient révélés différents "soit que nous ayons été plus sévères dans la lecture des films soit que les critères de chaque anomalie se soient précisés au cours de cette étude".

II.E. 2) Conclusion

La seule méthode valable consiste à faire juger les films par des examinateurs indépendants et à ne garder que les items pour lesquels une corrélation suffisante est constatée entre les notes des différents examinateurs.

Nous rappelons que nous confronterons nos résultats avec ceux de Madame HAMONET pour les sujets de 5 ans 1/2

groupe Items ↓	Moyennes				Totaux			
	Adultes		Enfants		Adultes		Enfants	
	♂	♀	♂	♀	♂		♀	
A ₁	0,70	0,25	0,70	0,20	14	5	7	2
A ₂	0	0	1,50	0,50	0	0	15	5
A ₃	0	0	0,20	0,20	0	0	2	2
B ₂	0,05	0	0	0	1	0	0	0
B ₁	0,05	0,20	0	0,30	1	4	0	3
B ₂	0,05	0,10	1,90	2,20	1	2	19	22
B ₄	0	0	0,80	0,20	0	0	8	2
B ₄	0	0	0,50	0	0	0	5	0
C ₁	3,20	3,80	4,10	3,10	64	76	41	31
C ₂	2,10	2,95	3,40	2,60	42	59	34	26
C ₃	1,35	0,95	1,40	0,70	27	19	14	7
C ₄	0,80	0,95	3,60	5,60	16	21	36	56
C ₅	1,90	0,90	0,70	0,10	38	18	7	1
D ₁	0,15	0,25	0,20	1,20	3	5	2	12
D ₂	0	0	0	0	0	0	0	0
D ₃	0	0	0	0	0	0	0	0
D ₄₁	0,10	0	0,20	0,10	2	0	2	1
D ₄₂	0,30	0,80	3,00	2,90	6	16	30	29
D ₅₁	0,15	0,05	0,20	0	3	1	2	0
D ₅₂	0,15	0,03	0,30	0	3	6	3	0
E ₁	1,65	0,50	0,60	0,20	33	10	6	2
E ₂	0,15	0	0,30	0,70	3	0	3	7
F ₁₁	0,15	0,15	0,90	1,20	3	3	9	12
F ₁₂	0,15	0,05	0,20	0,30	3	1	2	3
F ₂₁	0,35	0,20	0	0	7	4	0	0
F ₂₂	0,55	0,50	0,10	0	11	10	1	0
F ₃	0,30	0,55	0	0,10	6	11	0	1
F ₄	0,95	3,70	2,50	3,90	19	74	25	39
H ₈	2,00	0,60	0,10	0,20	40	12	1	2
H ₉	0,01	0,15	0,20	0,10	3	1	2	1
G ₃	0,37	0,70	0,20	0,03	7	14	2	0
G ₄	6,80	2,75	6,20	5,00	136	55	62	50
H ₁₁	0,10	0	0,20	0,10	2	0	2	1
H ₁₂	0,05	0,05	0	0,30	1	1	0	3
H ₃	0,65	0,45	4,40	3,20	13	9	44	32
H ₄	0	0	0	0	0	0	0	0

Totaux et Moyennes dans chaque groupe pour chaque item

III - RESULTATS DE L'ANALYSE QUALITATIVE

III.A. TOTAUX & MOYENNES TROUVES DANS CHAQUE GROUPE POUR CHAQUE ITEM

III.A. 1) Tableau groupant ces résultats

Dans le tableau ci-contre sont notés, pour chaque item et pour chaque groupe de sujets :

a) le nombre total de fois où le signe a été trouvé (=totaux)

Exemple : pour l'élision (A1) cet item a été rencontré :

- . 14 fois sur l'ensemble des 20 films adulte homme
- . 5 fois sur l'ensemble des 20 films adulte femme
- . 7 fois sur l'ensemble des 10 films enfant garçon
- . 2 fois sur l'ensemble des 10 films enfant fille.

b) Les moyennes

Pour reprendre l'exemple de l'élision

La moyenne dans le groupe d'adultes hommes est	$\frac{14}{20} = 0,70$
" " " " femmes est	$\frac{5}{20} = 0,25$
" " " enfants garçons est	$\frac{7}{10} = 0,70$
" " " filles est	$\frac{2}{10} = 0,20$

Ces moyennes renseignent mieux que les totaux sur la fréquence d'apparition du signe dans les groupes.

III.A. 2) Remarques

Nous voyons que certains items sont rencontrés avec une fréquence nulle.

- a) La fréquence est nulle dans les 4 groupes.
Donc l'item n'a pas été rencontré.
Cela s'est produit pour 3 items.
- début apériodique
 - Attaque explosive d'un phonème initial non explosif
 - Phonème supplémentaire
- b)) La fréquence est nulle dans les groupes d'adulte seulement.
Donc l'item a été rencontré seulement chez les enfants.
Cela s'est produit pour 4 items.
- Phonème remplacé par un bruit
 - Phonème remplacé par un autre
 - Bimodal en intensité
 - Contour chevelu
- c) La fréquence est nulle dans les groupes d'enfants seulement.
Donc l'item a été rencontré seulement chez les adultes.
Cela s'est produit pour 2 items.
- Bimodal en fréquence
 - Assourdissement partiel d'une autre consonne de la chaîne.

III.B. RESULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE

III.B. 1) Introduction

Nous avons fait une comparaison des moyennes par la méthode du plan factoriel (analyse de la variance) (1)

III.B. 2) Tableau des résultats de la comparaison des moyennes

Dans le tableau ci-après sont notés pour chaque item, les résultats de la comparaison des moyennes

- entre sexe { la lettre, ou le signe qui suit ce résultat
- en âge { indique le groupe où la fréquence est la plus élevée

(1) Cette comparaison n'a pas été faite pour les items apparus avec une fréquence nulle dans les 4 groupes, ou dans 2 groupes, soit pour les 9 items cités précédemment.

Moyennes	A ₁	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	D ₁	D ₄₁	D ₄₂	D ₅₁	D ₅₂	E ₁	E ₂	F ₁₁	F ₁₂	F ₂₂	F ₃	F ₄	G ₃	G ₄₁	H ₁₁	H ₁₂	H ₃	H ₈	H ₉
Adulte ♂	0,70	0,05	0,05	3,20	2,10	1,35	0,84	1,90	0,15	0,10	0,30	0,15	0,15	1,65	0,15	0,15	0,15	0,55	0,30	0,95	0,37	6,80	0,10	0,05	0,65	2	0,01
Adulte ♀	0,35	0,20	0,10	3,80	2,95	0,95	1,05	0,90	0,25	0	0,80	0,05	0,03	0,50	0	0,15	0,05	0,50	0,55	3,70	0,70	2,75	0	0,05	0,45	0,60	0,15
Enfant ♂	0,70	0	1,90	4,10	3,40	1,40	3,40	0,70	0,20	0,20	3	0,20	0,30	0,60	0,30	0,90	0,20	0,10	0	2,50	0,20	5,20	0,20	0	4,40	0,10	0,20
Enfant ♀	0,20	0,30	2,20	3,10	2,60	0,70	5,60	0,10	1,20	0,10	2,90	0	0	0,20	0,70	1,20	0,30	0	0,10	3,90	0,03	5,00	0,10	0,30	3,20	0,20	0,10
Comparaison des moyennes																											
Entre âge	NS	NS	1%/E	NS	NS	NS	1%/E	1%/A	1%/E	NS	1%/E	NS	NS	NS	1%/E	1%/E	NS	1%/A	NS	5%/A	NS	NS	NS	NS	1%/E	1%/A	25%/E
Entre sexe	1%/♂ 5%/♀	NS	NS	NS	NS	NS	NS	1%/♂ 1%/♀	NS	NS	1%/♂	NS	NS	25%/♂	NS	NS	NS	NS	NS	1%/♀	NS	NS	NS	NS	NS	1%/♂	1%/♀
Interaction Age/Sexe	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	1%/	NS	NS	NS	NS	NS	25%	NS	NS	NS	NS	NS	NS	1%/	NS	NS	NS	25%	1%/

Résultats de la comparaison des moyennes.

et l'interaction âge/sexe.

Nous avons rappelé en haut, les moyennes des 4 groupes pour chaque item.

III.B. 3) Remarques

a) les interactions

Pour la comparaison entre âge

Le click initial (D1)

La fréquence est plus élevée chez les enfants que chez les adultes dans les deux sexes, mais la différence dans le sexe féminin est beaucoup plus importante.

On peut à la limite retenir pour cet item l'influence de l'âge.

La fin progressive apériodique (E 2)

Comme précédemment, différence plus nette dans le sexe féminin, on peut retenir l'influence de l'âge.

Sonorisation partielle des occlusives de la chaîne (H 8)

L'âge a un effet dans le même sens

Il est plus important chez les garçons.

Sonorisation complète des occlusives de la chaîne (H 9)

Signe n'existant pratiquement pas chez l'adulte masculin.

Fréquence à peu près identique chez les enfants des 2 sexes et adulte féminin.

Ininterprétable.

Pour la comparaison entre sexe

Le click initial (D1)

Action du sexe dans le même sens.

Mais diminution beaucoup plus importante chez l'enfant qui explique l'interaction

Sonorisation particelle et complète de l'occlusive de la chaîne (H 8 - 9)

Résultat ininterprétable

b) Comparaison entre âge

Pour 7 items, la différence entre âge est très significative (au seuil de 10/100) ce sont :

- . Irrégularités
- . Exagération de l'explosion
- . Assourdissement complet de l'occlusive initiale

- Fin progressive apériodique
- Assourdissement partiel de l'occlusive de la chaîne
- Bruit de micro
- Sonorisation partielle de l'occlusive de la chaîne

Certains de ces items sont caractéristiques des enfants
ce sont :

- Irrégularités
- Exagération de l'explosion
- Assourdissement complet de l'occlusive initiale
- Fin progressive apériodique
- Assourdissement partiel de l'occlusive de la chaîne
- Bruit de micro.

Un est caractérisé que des adultes : (1)

- Sonorisation partielle des occlusives de la chaîne.

Pour 3 items la différence est significative au seuil
de 1%, ce sont :

- Absence d'explosion
- Click initial
- Assourdissement complet d'une autre consonne,

Le click initial est caractéristique des enfants

Absence d'explosion et Assourdissement complet d'une
autre consonne, sont caractéristiques des adultes.

Pour 1 item la différence est significative au seuil
de 5% c'est :

- début progressif après un phonème extrinsèque qui est caractéristique des adultes.

(1) Rappelons que pour la plupart des items, il s'agissait par hypothèse de modalités non habituelles chez l'adulte (au vu d'observations antérieures).

Pour les autres items, la différence entre âge n'a pas été trouvée significative (1)

c) Comparaison entre sexe

La différence est plus rarement significative

Nous l'avons trouvée significative au seuil de 1°/.

une fois pour l'item "Click entre 2 phonèmes", où les moyennes sont plus élevées dans le sexe féminin.

Quatre fois, la différence a été trouvée significative au seuil de 1°/ :

- . Elision
- . Absence d'explosion
- . Assourdissement partiel d'une autre consonne initiale.

Pour ces 3 items, les moyennes sont plus élevées dans le sexe masculin

- . Click initial où les moyennes sont plus élevées dans le sexe féminin.

(1) Nous devons préciser que, dans la comparaison que nous avons faite si la découverte d'une différence significative donne la certitude que cette différence existe, inversement le fait de n'avoir pas trouvé de différence lors de nos observations ne correspond pas obligatoirement à l'absence de différence, celle-ci peut en effet exister mais nos observations n'ont pas permis de la mettre en évidence (essentiellement, échantillonnage trop faible).

IV - CONFRONTATION DE NOS RESULTATS AVEC CEUX D'AUTRES AUTEURS

IV. A. Introduction

Comme nous l'avons vu dans le chapitre d'Introduction ce travail s'inspire de celui que Madame CONAN réalisa à Rennes en 1965 (Service du Professeur SABOURAUD).

Par ailleurs, il succède directement à celui que Madame HAMONET réalisa en 1968 (Laboratoire d'Etude de la Voix et de la Parole - Docteur CHEVRIE - I.N.S.E.R.M. - Professeur SCHERRER)

Il nous semble intéressant, avant de discuter les résultats de notre analyse statistique, de comparer ici nos résultats avec les leurs.

Tout d'abord, il faut définir très exactement les conditions dans lesquelles les 2 études précédentes ont été faites.

IV. B. 1) Le travail de Madame CONAN

Il fut réalisé dans des conditions sensiblement différentes des nôtres :

a) les sujets étudiés

Les enfants : leur âge s'échelonne de 3 à 11 ans

10	3 ans
6	3 ans 6 mois
9	4 ans
14	4 ans 6 mois
9	5 ans

6	5 ans 6 mois
9	5 ans
6	5 ans 6 mois
7	6 ans
13	7 ans
10	9 ans
10	11 ans

Il n'est pas fait état de la répartition des sexes.

Les adultes : Au nombre de 28

Il n'est pas fait état, ni de leur âge,
ni de leur sexe, ni de leur milieu socio
culturel

b) Les mots étudiés sont les même que nous, avec piano et
slé en moins.

c) Les conditions d'enregistrement

de 3 ans à 5 ans 1/2 les mots furent
répétés au-delà, ils furent lus.

d) le matériel d'enregistrement n'était pas strictement
identique au nôtre, en particulier la
courbe de réponse des microphones n'a
pu être comparée.

IV.A. 2) Le travail de Madame HAMONET

a) les sujets Elle n'étudia que des enfants dont les
âges et les sexes se répartissent comme
suit :

10 garçons	10 filles	3 ans
10 garçons	10 filles	3 ans 6 mois
10 garçons	10 filles	4 ans 6 mois
10 garçons	10 filles	5 ans 6 mois

Ce sont ces sujets de 5 ans 6 mois que nous avons étudiés pour notre propre étude, mais la lecture des films a été refaite par nous (1).

b) la méthode de travail fut strictement identique dans l'étude HAMONET et dans la nôtre.

Après avoir défini les différentes études, nous allons comparer, item par item, nos résultats avec les leurs en montrant la variation des moyennes en fonction de l'âge.

IV. B. Comparaison des 3 études

Elision

	Age	3	3,5	4	4,5	5	5;5	6 6	7	9	11	Adultes
Moyenne	H&M.	5,6	4,7		3,4		1,3					
	Con.	6,9	7,33	5,1	5,35	2,55	3,66	1	1,23	1,8	3,9	0,1
	Cer.						0,45					0,47

Pour les 2 examinateur HAMONET et CONAN, il s'agit d'un item intéressant qui diminue avec l'âge (le sommet à 11 ans de l'examineur CONAN est attribué à un phénomène de lecture). Soulignons la faible moyenne de l'examineur HAMONET à 5 ans 1/2, ce qui se rapproche de la nôtre qui est très faible.

(1) Nous prévoyons comme nous l'avons vu, une comparaison des conclusions des 2 "lecteurs" de cette même série d'enfants.

Finalement, il semble que l'élision soit un phénomène caractéristique des petits âges, qui est déjà rare à 5 ans 1/2 et qui a pratiquement disparu chez l'adulte.

Poulie - Chapeau - Tremblement

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	10	Adultes
Moyenne Ham.	2,9	3		3,1		1,8					
Con.	0,5	0,5	0,33	0,25	1,1	2,82	1	0,84	1	0,5	0,12
Cerc.						0,15					0,12

Il faut noter la disparité des résultats dans les 3 études.

Chiffres élevés pour l'examineur HAMONET

Chiffres beaucoup plus faibles pour l'examineur CONAN dont le maximum correspond à une chute pour l'examineur HAMONET.

Nos chiffres sont très faibles par rapport à ceux des 2 autres études.

Nous pensons que ces résultats sont liés à la difficulté que l'on rencontre lors de l'analyse des films. En effet, nous avons souvent eu du mal à trancher devant une voyelle dont le fuseau n'était pas parfait, mais qui ne nous semblait pas devoir être pourtant qualifié de poulie - chapeau - ou tremblement.

A noter : l'examineur CONAN attribuait le maximum de 5 ans 1/2 au fait qu'à cet âge "période de plus grande exigence phonétique" les enfants parlent fort et montrent plus leurs caractéristiques".

Irrégularités

Ages	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	Adultes
Moyennes Ham.	3,4	2,9		3,5		3,5					
Con.	5,2	5,8	3,5	2,5	2,7	2,1	9,8	8,7	6,1	1,9	0,7
Cer.						2,05					0,07

Notons la fréquence des irrégularités de façon à peu près égale jusqu'à 5 ans 1/2 chez les 3 examinateurs.

Notons leur disparition chez l'adulte chez les 2 examinateurs.

Le sommet observé par l'examineur CONAN correspondrait au phénomène de "plus grande exigence phonétique" et aussi à des phénomènes de lecture.

Latence après explosive

Ages		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	Adultes
Moyennes	Ham.	4,1	3,5		5,1		4,9					
	Con.	0,3	8,6	6	3,4	1,7	0	0,1	0,07	0	0	2,1
	Cerc.				3,6							3,5

Notons la différence de variation de la moyenne chez les 2 examinateurs HAMONET et CONAN, différence à laquelle nous ne trouvons pas d'explication.

Nos chiffres à 5 ans 1/2 ne sont pas très différents de ceux de l'examineur HAMONET.

Notons la remontée trouvée chez l'adulte par l'examineur CONAN et notre moyenne également assez haute chez l'adulte.

Souffle après explosive

Ages	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyennes Ham.	3,8	2,8		4,3		4,5					
Con.	3,9	3,8	3,66	2,3	3,1	4,5	3	1,92	0,6	0,6	1,39
Cerc.						3					

Ces chiffres appellent les mêmes remarques que la latence (cela se justifie puisqu'il ne peut y avoir de souffle sans latence et que la latence est rarement isolée).

Explosions multiples

Ages	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyennes Ham.	5,6	4,5		5,6		6,9					
Con.	5	3,83	2,77	3,78	3,33	0	1	0	0,3	0	0,4
Cerc.						1,05					1,15

Notons la différence entre nos résultats et ceux de l'examineur HAMONET, par contre il existe une concordance avec ceux de l'examineur CONAN.

Exagération de l'explosion

Ages	3	3,5	4	4,5	5	5,5	Adultes
Moyennes Ham	5,6	4,5		5,6		6,9	
Cerc						4,60	0,92

Nous ne possédons pas pour cet item, les résultats de l'examineur CONAN. Nos résultats à 5 ans 1/2 sont assez proches de ceux de l'examineur HAMONET

Clicks initiaux

Ages	3	3,5	4	4,5	5	5,5	Adultes
Moyennes Ham.	0,9	0,5		4,3		2,9	
Cerc.						0,7	0,20

Nous ne possédons pas les résultats de l'examineur CONAN pour cet item. Notons la variation irrégulière de la moyenne de l'examineur HAMONET. Notre moyenne à 5 ans 1/2 s'écarte notablement de la sienne.

Assourdissement de l'initiale (groupant assourdissement partiel et complet de l'occlusive initiale et l'assourdissement partiel et complet d'une autre consonne initiale)

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	Adultes
Moyenne Ham.	2,4	2		3		2,4					
Con.	4,7	3,83	4,5	4,61	4,44	1,16	2,56	1,30	1,40	1,10	0,41
Cer.						1,11					0,22

L'irrégularité de la variation de la moyenne de l'examineur CONAN est sans doute liée aux fluctuations d'échantillonnage.

Dans l'ensemble des 3 études, ce signe semble fréquent chez l'enfant et diminuer ensuite avec l'âge sans toutefois disparaître complètement.

Fin progressive périodique

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	Adultes
Moyenne Ham.	0,4	0,3		0,6		0,3					
Con.	0	0,54	0,11	0,07	0	0,1	0	0	0	0,2	0,5
Cerc.						0,4					1,07

- C'est dans l'ensemble un signe très rarement trouvé dans les 3 études.

- Semble exister avec une fréquence comparable chez l'adulte et l'enfant.

Fin progressive apériodique

Ages	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	Adultes
Moyenne Ham.	3	2,1		2,3		1					
Con.	3,5	7,3	2	1,2	3,7	0,1	1	0,1	0	0,1	0,1
Cerc.						0,5					0,07

Dans l'ensemble des 3 études ce signe diminue avec l'âge (les grandes oscillations de l'examineur CONAN sont sans doute liées à des fluctuations d'échantillonnage).

Assourdissement complet (groupant assourdissement complet des occlusives et assourdissement complet des autres consonnes).

Ages	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyenne Ham.	0,8	0,8		1,1		2,4					
Con.	2,8	3,66	2,11	3,35	3,11	1	1,14	0,53	0,60	0,40	0,64
Cerc.						0,15					0,31

- Les résultats HAMONET et CONAN sont différents.
- Nos moyennes par contre se rapprochent de celles de l'examineur CONAN.

Assourdissement partiel (groupant assourdissement partiel
de l'occlusive et assourdissement partiel d'une
autre consonne)

Ages		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	Adultes
Moyenne	Ham.	2,2	1,5		1,6		2,4					
	Con.	0,2	1,8	1,6	1	1,7	1	0,1	0,07	0	0,1	3,8
	Cerc.						0,52					0,21

Une certaine concordance (aux irrégularités près) entre les examinateurs HAMONET et CONAN jusqu'à 5 ans 1/2.

Nos moyennes enfants se rapprochent de celles de l'examineur CONAN, mais nos moyennes adultes sont discordantes.

Début explosif après un phonème continu

Ages		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	Adultes
Moyenne	Ham.	0,9	0,7		0,7		1					
	Con.	1,3	1,5	0,4	0,1	0	0	0,2	0,1	0	0	0,1
	Cerc.						0,05					0,42

Notons la rareté du phénomène dans les 3 études.

Click entre 2 phonèmes périodiques

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyenne											
Ham.	5,3	6,9		8,4		5,6					
Con.	4	1,6	3,7	2,6	1,5	4,3	3,23	6,3	2,5	0,4	0,25
Cerc.						3,20					2,32

Les chiffres varient peu en fonction de l'âge (oscillent autour d'une valeur moyenne) dans les 3 études.

Début progressif après un phonème explosif

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyenne											
Ham.	0,2	0		0,2		0					
Con.	0,1	0	0,2	0	0,5	0,07	0	0	0,1	0	0
Cerc.						0,11					0,53

Il s'agit d'un phénomène très rare.

Compénétration

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyenne Ham.	3,5	3,6		4,2		4,1					
Con.	6,6	5,83	2,66	4,2	4,66	9	2,42	1,07	2,1	2	1,03
Cerc.						5,6					4,77

Signe fréquent que l'on retrouve à tous les âges.

Hypertrophie des apériodiques

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	adultes
Moyenne Ham.	0,1	0,3		1,3		1,3	
Cerc.						0,15	0,05

Signe très rare

Hypotrophie des apériodiques

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	adultes
Moyenne Ham.	0	0,1		0,1		0,1	
Cerc.						0,15	0,05

Signe très rare.

Bruit de micro

Age		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyenne	Ham.	5,2	4,5		5,5		8,5					
	Con.	0,7	6,8	2,8	3,3	0,6	0,1	0	0,1	0	0	0,2
	Cer.						3,80					0,55

Dans les 2 études HAMONET et CONAN, on note des moyennes élevées aux bas âges. Notre moyenne à 5 ans 1/2 est également élevée. Dans notre étude et celle de Madame CONAN la moyenne devient très faible chez l'adulte.

Nous allons voir maintenant les items qui sont apparus avec une fréquence nulle, dans certains groupes de notre étude.

Items jamais retrouvés dans notre étude

		<u>Début apériodique</u>											
Age		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes	
Moyenne	Ham.	0,4	0,3		0,8		0,4						
	Con.	0,2	0	0	0	0,4	0	0,2	0	0	0,1	0,06	
	Cer.						0					0	

Ce signe a été très rarement rencontré par les examinateurs HAMONET et CONAN - L'un et l'autre proposaient son élimination.

Nous pensons que ce début apériodique correspond à un début saccadé, les résultats concordants dans les 3 études nous font supposer que c'est un phénomène rare.



Attaque explosive d'un phonème initial non explosif

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyenne Ham.	0	0,1		0,4		0,3					
Con.	1,6	1,9	0,7	1,2	1	0	0,7	1,1	0,1	0,1	0,2
Cer.						0					0

Là encore, le phénomène a été trouvé très rarement dans les 3 études. L'examineur HAMONET proposait son élimination.

Pour tenter d'expliquer sa rareté, nous constatons qu'il s'adresse soit aux constrictives, soit aux voyelles.

On comprend que physiologiquement, il soit difficile de réaliser une constrictive en attaquant de façon explosive.

Pour les voyelles, cela correspondrait à un coup de glotte sur voyelle initiale, mais notre étude comporte très peu de voyelles initiales (seulement "i" et "il pleure") et ne nous permet pas de les découvrir.

Phonème supplémentaire

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyenne Ham.	1	1	1	0,6		0,5					
Con.	0,2	0,8	0,4	0,1	0,22	0	0,59	0,2	0	0,1	0
Cer.						0					0

Là encore la fréquence est très faible dans les deux études HAMONET et COMAN.

L'examineur COMAN proposait sa suppression.

Au total, pour les 3 items, non retrouvés dans notre étude
La comparaison avec les résultats des examinateurs HAMONET et CONAN vient confirmer nos propres résultats : il s'agit sans doute, de comportements rares à tous les âges.

Items retrouvés uniquement dans le groupe d'enfant

Phénomène remplacé par un bruit

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyenne Ham.	0,4	0,4		1,4		0,7					
Con.	0,1	3,1	1,4	0,6	0	0	0	0	0	0	0
Cer.						1					0

Nous voyons que notre moyenne est voisine de celle de l'examineur HAMONET à 5 ans et 1/2, l'examineur CONAN voit le signe diminuer avec l'âge et disparaître dès 5 ans définitivement, nous voyons également ce signe disparaître à l'âge adulte.

Donc on peut noter une certaine concordance dans les 3 études.

Phonème remplacé par un autre

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyenne Ham.	3,1	2,4		1,9		0,6					
Con.	0,5	2,3	2,4	0,4	0,1	1,5	0,2	0	0	0,1	0,1
Cer.						0,20					0

Nous notons là encore une diminution très nette avec l'âge, dans les 3 études (malgré les irrégularités de la courbe CONAN liées sans doute aux fluctuations d'échantillonnage).

Bimodal en intensité

Age		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	Adultes
Moyenne	Ham.	2,2	2,8		1,6		1,4					
	Con.						1,5					0
	Cer.						0,5					0

Cet item semble diminuer nettement avec l'âge, dans les 3 études

Chevelu

Age		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	Adultes
Moyenne	Ham.	5,1	3,8		5,3		4,7					
	Con.	2	3,49	2,44	4,14	3,1	10,1	8,23	7	6,6	2,3	0,07
	Cer.						0,25					0

Les examinateurs HAMONET et CONAN ont rencontré ce signe fréquemment chez les enfants. Notre moyenne à 5 ans 1/2 n'est que de 0,25.

Nous pensons que les difficultés que nous avons rencontrées dans la reconnaissance de cet item (nous l'avons déjà signalé, le chevelu nous a paru difficile à distinguer de la fin progressive apériodique) rendent compte de cette petite moyenne. Il est probable que nous avons souvent reconnu une fin progressive apériodique là où peut être un autre examinateur aurait reconnu un contour chevelu (et nous avons vu aux résultats de l'étude statistique que nous avons trouvé entre enfant et adulte une différence très significative par la fin progressive apériodique).

Items apparus seulement dans le groupe d'adulte
Bimodal en fréquence

Aucun des 2 examinateurs ne l'a retrouvé.

Nous l'avons nous-même retrouvé de façon exceptionnelle (fréquence 0,02 chez l'adulte).

Il s'agit d'un signe très rare.

Assourdissement partiel d'une autre consonne

Age	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	9	11	adultes
Moyenne Ham.	2,2	1,5	1,6	2,4							
Cer.				0							0,27

L'examineur CONAN n'a pas étudié cet item (il a groupé tous les assourdissements partiels.)

Notre moyenne à 5 ans 1/2 s'écarte de celle de l'examineur HAMONET.

Cerceau Hamonet concordant	Elision (A ₁)	Conan concordant
	Phonème remplacé par un bruit (A ₂)	
	Phonème remplacé par un autre (A ₃)	
	Irregularités (B ₂)	
	Bimodal en fréquence (B' ₂)	
	Souffle après explosive (C ₂)	
	Exagération de l'explosion (C ₄)	
	Début aperiodique (D ₂)	
	Attaque explosive d'un phonème initial non explosif (D ₃)	
	Attouffissement de l'initiale sonore (tous groupés)	
	Fin progressive périodique (E ₁)	
	Fin progressive aperiodique (E ₂)	
	Début progressif après un phonème explosif (G ₃)	
	Conspiration (G ₄₁)	
	Hypertrophie des aperiodiques (H ₁₁)	
	Hypotrophie des aperiodiques (H ₁₂)	Conan non concordant
	Phonème supplémentaire (H ₄)	
	Latence après explosive (C ₁)	Conan non concordant
	Bimodal en intensité (B ₃)	
	Bruit de micro (H ₃)	

Cerceau Hamonet non concordant	Explosions multiples (C ₃)	Cerceau Conan concordant (tous groupés)
	Attouffissement complet des consonnes de la chaîne	
	Attouffissement partiel des consonnes de la chaîne	
	Début explosif après un phonème continu (F ₃)	Hamonet Conan concordant
	Poulet - Chapeau troublement (B ₁)	Dispersion complète
	Click entre 2 phonèmes périodiques (F ₄)	
	Chuchote (B ₄)	

Degré de concordance des 3 études

à 5 ans $\frac{1}{2}$

Cerceau Conan	Concordant	Elision (A ₁)
		Phonème remplacé par un bruit (A ₂)
		Phonème remplacé par un autre (A ₃)
		Poulie - chapeau - Troublement (B ₁)
		Irregularités (B ₂)
		Cherche (B ₄)
		Bimodal en fréquence (B' ₂)
		Explosions multiples (C ₃)
		Début aperiodique (D ₂)
		Attaque explosive d'un phonème initial non explosif (D ₃)
		Assourdissement de l'initiale sonore (tous groupés)
		Fin progressive périodique (E ₁)
		Fin progressive aperiodique (E ₂)
		Assourdissements complet des courbes dans la chaîne (tous groupés)
		Début explosif après un phonème continu (F ₃)
Cerceau Conan	non concordant	Début progressif après un phonème explosif (G ₃)
		Bruit de micro (H ₃)
		Phonème supplémentaire (H ₄)
		Latence après explosive (C ₁)
		Souffle après explosive (C ₂)
		Assourdissement partiel des courbes dans la chaîne (tous groupés)
		Click entre 2 phonèmes périodique (F ₄)
		Compensation (G ₄)

Degré de concordance des 2 études
(Cerceau - Conan)
à l'âge adulte

IV.C. Conclusion

Nous donnons ci-contre 2 tableaux, renseignant sur le degré de concordance des 3 études.

D'autre part, pour les items apparus avec une fréquence nulle dans au moins 2 groupes (au nombre de 9 nous l'avons vu) et qui n'ont pas fait l'objet des calculs statistiques, la comparaison avec les deux autres études met en lumière les éléments suivants :

Le début apériodique

L'attaque explosive d'un phonème initial non explosif

Phonème supplémentaire, Bimodal en fréquence sont sans doute des phénomènes rares à tous les âges.

Phonème remplacé par un bruit

Phonème remplacé par un autre

Bimodal en intensité

Chevelu

semblent être des phénomènes qui diminuent avec l'âge

Quant à l'assourdissement partiel d'une autre consonne, la confrontation avec les 2 autres études ne permet pas de conclure

V - DISCUSSION DES RESULTATS

DE L'ETUDE STATISTIQUE

Nous discuterons dans un premier temps les résultats de la comparaison des moyennes, et nous terminerons par l'examen du graphe de l'analyse factorielle des correspondances.

V.A. Discussion des résultats de la comparaison de moyenne

V.A. 1) Comparaison entre âges

a) Items où une différence significative est apparue

- Nous allons voir d'abord les items caractérisant la classe des enfants, il y en a 7 :

Irrégularité (différence significative au seuil de 1 o/oo)
exagération de l'explosion

(différence significative au seuil de 1 o/oo)
Assourdissement partiel de l'occlusive de la chaîne

(différence significative au seuil de 1 o/oo)
Assourdissement de l'occlusive initiale

(différence significative au seuil de 1 o/oo)

Fin progressive apériodique

(différence significative au seuil de 1 o/oo)

Bruit de micro

(différence significative au seuil de 1 o/oo)

Click initial

(différence significative au seuil de 1 o/o)

Il nous semble que la nature de ces "items" correspond bien à l'immaturité enfantine.

Immaturité motrice entraînant :

- Irrégularité
- Exagération de l'explosion
- Fin progressive apériodique
- Click
- Bruit de micro
- Assourdissement de sonore

Mais aussi sans doute, une maîtrise incomplète du système phonologique qui peut aussi expliquer les assourdissements de sonores.

- Items caractérisant la classe adulte, il y en a 4 :

Absence d'explosion

(différence significative au seuil de 1 o/o)

Sonorisation partielle d'une occlusive de la chaîne

(différence significative au seuil de 1 o/oo)

Assourdissement complet d'une autre consonne de la chaîne

(différence significative au seuil de 1 o/o)

Début progressif après un phonème explosif

(différence significative au seuil de 5 o/o)

L'absence d'explosion, la sonorisation d'occlusive de la chaîne, le début progressif après un phonème explosif, sont des items qui nous paraissent bien illustrer le contrôle accru de la parole chez l'adulte. Leur tracé se caractérise à l'opposé de ceux de l'enfant par une moindre "différenciation".

Nous ne trouvons pas d'explication au fait que l'assourdissement complet des occlusives de la chaîne, soit plus fréquent chez l'adulte que chez l'enfant.

En conclusion

Pour 11 items, la fréquence d'apparition est significativement différente dans les 2 groupes d'âges : 7 sont caractéristiques des enfants, 4 sont caractéristiques des adultes.

b) Items où nous n'avons pas mis en évidence de différence significative entre enfant et adulte

- Il y en a 21.
- Pour la plupart (et les études de Mme CONAN et de Mme HAMONET le confirment) il s'agit de phénomènes :
 - très rares : Fin progressive périodique
Début explosif après un phénomène continu
Hypertrophie et hypotrophie des apériodiques.
 - ou dont la fréquence est voisine chez l'enfant et l'adulte.
- Le problème nous semble différent pour 2 items.

- l'élision

Il nous semble que ce phénomène est fréquent chez l'enfant avant 5 ans 1/2 mais a déjà disparu à 5 ans 1/2.

- La latence après explosive

Nous avons pris comme durée maximum admise $\frac{3}{100}$ seconde.

Or, nous verrons dans l'étude des durées que les latences sont en moyenne plus longues, d'où nos moyennes élevées (la plupart des sujets ayant une latence de plus de $\frac{3}{100}$

de seconde) et l'absence de différence entre les 2 groupes d'âge.

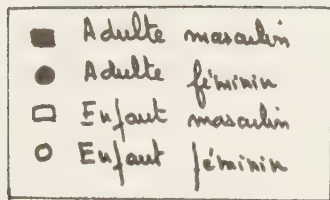
graphe complet de l'analyse factorielle des correspondances



Figure 2

Analyse factorielle des correspondances.

graphe ne comportant que les sujets

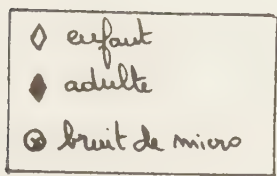


- On voit que 2 nuages s'individualisent correspondant aux 2 groupes d'âge, en haut les enfants, en bas les adultes

Figure 3

Analyse factorielle des correspondances

graphe comportant les sujets et un seul item:
bruit de micro

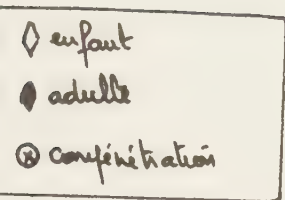


On voit que tous les points de cet item (sauf un)
sont situés dans le nuage des enfants

Figure 1

Analyse factorielle des correspondances

graphe comportant les sujets et un seul item:
compénétration.



On voit que les points de l'item se répartissent
dans les 2 nuages de sujet.

Figure 5

V.A. 2) Comparaison entre sexes

Le nombre d'items où une différence significative est apparue est beaucoup plus faible.

3 sont plus fréquents dans le sexe féminin

5 sont plus fréquents dans le sexe masculin.

Cette constatation demandé à être confirmée, si elle l'était, elle serait particulièrement intéressante.

V.B. Graphe de l'analyse factorielle des correspondances

Elle permet de représenter sur une même figure les sujets et l'ensemble des items de la grille comme on peut le voir sur la figure 2.

- Elle montre que les critères de description que nous avons utilisés permettant la différenciation des 2 âges, nous avons en effet 2 nuages nettement différenciés de sujets : les enfants en haut, les adultes en bas (voir figure 3, où nous n'avons fait figurer qu'd les sujets).

- On retrouve sur ce graphe les items caractéristiques d'un des deux groupes (voir figures 4 et 5).

IV - METHODE D'ETUDE DES DUREES

VI - Phonèmes étudiés

Nous avons choisi de réaliser ces mesures de durée sur des consonnes occlusives, car le début et la fin de ces phonèmes sont, en règle, faciles à repérer, car les phénomènes de "compénétration" avec les phonèmes voisins y sont moins fréquents que pour les contrictives.

Nous n'avons pas mesuré d'occlusive sourde initiale car le début de la consonne ne peut être repéré.

Nous avons été gênés par le petit nombre de consonnes occlusives (si l'on ne compte pas celles qui font partie d'un groupe) : 11 sourdes - 6 sonores, de la liste du Pr SABOURAUD. Nous devons surtout signaler leurs valeurs différentes, certaines appartiennent à des mots simples, d'autres à des groupes de mots, d'autres à des phrases. Nous reviendrons sur ce problème à propos de la discussion des résultats.

Finalement, nous avons choisi :

2 (b) un initial appartenant à un groupe de mots : "bon point"

1 médian, situé dans une phrase :

"le petit chat boit du lait".

1 (m) médian, dans un mot "fromage"

2 (p) médians, dans des groupes de mots "bon point"

"grand piano"

2 (t) 1 médian, dans un mot "voiture"

1 final, dans un mot " routet"

2 (K) 1 final , dans un mot "musique"

1 médian, dans un phrase "nous travaillons beaucoup en
classe"

VI - B. Technique de mesure

Les films comportent une base temps marquant le centième de seconde, donc il suffit de compter le nombre d'intervalles au cours du phénomène étudié.

Les mesures ont été faites à 0,5 centièmes de seconde près.

Nous avons mesuré la tenue de chaque consonne, c'est-à-dire le temps qui va du début de la consonne (début des vibrations caractéristiques pour les sonores - fin de la voyelle précédente pour les sourdes) à l'explosion.

VI - C. Etude critique de la méthode de mesure

VI - C. 1) Introduction

Nous avons rencontré des difficultés pour mesurer certains phonèmes, alors que pour d'autres, au contraire, les mesures ont été faciles.

Nous allons voir successivement chaque phonème.

VI.-.C. 2) Etude au niveau de chaque phonème

- (b) dans "bon point"

Un assourdissement total a empêché la mesure chez

- 1 homme sur 20
- 2 femmes sur 20
- 5 garçons sur 12
- 5 filles sur 12

Certaines durées, nettement plus courtes que les autres font évoquer un assourdissement, partiel qu'il est impossible de prouver.

- (b) dans "le petit chat boit du lait"

Les mesures n'ont pratiquement pas posé de problème.

Ajoutons que pour ces 2 derniers phonèmes sonores, nous n'avons pas pu repérer l'explosion parfois, rendant la mesure de la tenue impossible.

- pour le (m) de fromage et le (p) de bon point les mesures ont été faciles.
- (p) dans Grand piano

Là le phonème étudié succède à une nasale et le mouvement du voile entraîne un phénomène de transition gênant l'appréciation du début du (p). (voir page 17)

- (t) dans voiture

La mesure n'a pas posé de problème.

- les finales (t) dans Route et (k) dans musique n'ont pas posé de problème.
- le (k) dans "Nous travaillons beaucoup en classe" a été facile à mesurer également.

VI - C. 3) Finalement

Nos difficultés principales de mesures correspondent au fait :

- qu'il n'y a jamais à l'état normal, de transition brutale d'un phonème à un autre, en tout cas pour les sonores,
- en effet, le phonème n'a pas une réalité physique en tant que segment bien délimité de la chaîne parlée ; il est inséparable des zones contiguës des phonèmes voisins.

Consonne N° du sujet	bõpwẽ	bwa	fromaz	bõpwẽ	grãpyano	vwaɬyr	rut	myzik	boku
31	4	7	8	10	8,5	11	18,5	15	7,5
32	5	7	8	4	8	10	12	9	6
34	/	7	8,5	9,5	8,5	11	18,5	15,5	7
35	8	9	8	6	9	7	16	16	9
39	11	9	4,5	14,5	6	11,5	17	14,5	10,5
45	18	8	8	13	9	8	20	15	12
47	6	7	6	9	6,5	8,5	14,5	16,5	7
48	8	14	5	9,5	10	11	24	18,5	9
52	8	12	8	9	8	11	13,5	12,5	8
53	9,5	6	8	6	6	7,5	16	14	8,5
54	/	6	7,5	9,5	6	8	10	10	3,5
55	5	8	7	9,5	6	9	15,5	10,5	8,5
60	9	9	5,5	8	7	8	16,5	13,5	7
61	17	8	8	9,5	7	8,5	13	7	7
62	9,5	7	7,5	7,5	7	9	15	12	7
71	8,5	7	11	8,5	7,5	11	23	17	9
72	5	6	7	8,5	5	8,5	18,5	15	7
73	10	7	7	8	7	8	21	11,5	8,5
74	8	6	5	5,5	3,5	7	14,5	17	7
78	2,5	5,5	6	8	5,5	8	12,5	10	6,5

Durées mesurées chez les adultes ♂

Ensemble N° du sujet	bōpwē	bwa	fromaz	bōpwē	grāpjan	vwaṭyr	rut	myzik	boku
20	13	8,5	8	14	7	16	21,5	17,5	8
30	11	7	8	8	8	11	11	14	7,5
33	9	7	9	8,5	8	12	11	13	6
36	9	8	5	8	7,5	12,5	28,5	12	6,5
37	8	9	10	12	8	15	20	13	10,5
38	13	8,5	12	17,5	9,5	19,5	25,5	26	16
40	6,5	10	6	7	6,5	8	18,5	19	6
44	10	9,5	9	11,5	5	9,5	14	15	8
46	7	13	10	11	7	17	25	24	11,5
51	✓	7	9	7,5	8,5	12,5	13,5	12	6,5
56	7,5	9	7	8	6	9	17	15	14,5
57	5	7	8	7	7	10,5	17	15	10,5
58	8	7	9,5	9	10	16	16,5	18	13
59	9	8	13,5	12	11	19	19	16,5	8
63	4,5	6	7	11	5	12	22	14	7
64	16	9	9	12,5	8	11,5	18	15	7
67	7	8	7	9	5,5	9,5	19,5	18	8
76	9,5	5,5	9	7,5	7,5	9	12	8	6
77	8,5	7,5	10	11,5	5,5	11,5	17	13,5	8
79	7	8,5	7,5	9	8,5	10,5	19	17	6

Durées mesurées chez les adultes ♀

consonne N° Sujet	<u>b</u> <u>ɔ̃</u> <u>p</u> <u>w</u> <u>ɛ̃</u>	<u>b</u> <u>w</u> <u>ɔ̃</u>	<u>f</u> <u>r</u> <u>o</u> <u>m</u> <u>a</u> <u>ʒ</u>	<u>b</u> <u>ɔ̃</u> <u>p</u> <u>w</u> <u>ɛ̃</u>	<u>g</u> <u>r</u> <u>ä</u> <u>p</u> <u>p</u> <u>ɛ</u> <u>n</u> <u>o</u>	<u>v</u> <u>w</u> <u>a</u> <u>t</u> <u>y</u> <u>r</u>	<u>r</u> <u>u</u> <u>t</u>	<u>m</u> <u>y</u> <u>z</u> <u>i</u> <u>k</u>	<u>b</u> <u>o</u> <u>k</u> <u>u</u>
8	/	11,5	12	10,5	7	15,5	15	12,5	15
31	/	21,5	12,5	14	10	18	20	18,5	/
37	12	17	10,5	6	19	12,5	25	7,5	11
42	/	10	12	/	14,5	18	/	17	14,5
52	/	11	15	/	11,5	15	17,5	12	12
53	8,5	9	/	13,5	/	13	13	13,5	/
54	2	5,5	8	/	6,5	15,5	16,5	9	7,5
130	10	14	/	10	9	10	13	/	12,5
20	/	11	10	18	11	11	19	16	14
153	/	8,5	/	18,5	11	13,5	15,5	11	13,5
40	12,5	9	8	8	6,5	10,5	37,5	13,5	11,5
30	1	11,5	9	14	9	11	14	10	11

Durées mesurées chez les enfants ♂

consonne N° Sujet	<u>b</u> <u>ɔ̃</u> <u>p</u> <u>w</u> <u>ɛ̃</u>	<u>b</u> <u>w</u> <u>ɔ̃</u>	<u>f</u> <u>r</u> <u>o</u> <u>m</u> <u>a</u> <u>ʒ</u>	<u>b</u> <u>ɔ̃</u> <u>p</u> <u>w</u> <u>ɛ̃</u>	<u>g</u> <u>r</u> <u>ä</u> <u>p</u> <u>p</u> <u>ɛ</u> <u>n</u> <u>o</u>	<u>v</u> <u>w</u> <u>a</u> <u>t</u> <u>y</u> <u>r</u>	<u>r</u> <u>u</u> <u>t</u>	<u>m</u> <u>y</u> <u>z</u> <u>i</u> <u>k</u>	<u>b</u> <u>o</u> <u>k</u> <u>u</u>
7	/	9,5	10	11,5	9	14	/	13	11
13	12,5	11,5	12,5	7	8	18	22,5	17	15,5
21	2,5	6,5	12	10	13	13,5	23	15	15
24	8	10	11,5	16	9	14	12	14	38,5
25	7	8	10,5	12	7	16	22	18	13,5
26	3,5	8	13	9,5	17,5	14	20	13,5	18
27	/	12	10	5	6	13	13,5	11	13
32	8,5	14	/	8	10	21	22	16,5	13
45	/	10,5	12	11,5	9	11	21	15,5	13,5
136	/	7,5	14	4	7,5	15	25,5	16	12
17	13,5	10,5	17	13	14	21	26,5	21	12,5

Durées mesurées chez les enfants ♀

VII - RESULTATS DE L'ETUDE DES DUREES

VII - A. Durées mesurées chez chaque sujet pour chaque consonne

1) Tableau récapitulatif

Les tableaux ci-contre montrent les valeurs trouvées.

Le signe / correspond à une mesure impossible.

Exemple : l'assourdissement total du (b) de bonpoint rend la mesure impossible.

L'absence d'explosion ne permet pas de mesurer la tenue seule.

Une élision du phonème, bien sûr, empêche la mesure.

Un volumineux bruit de micro rend la mesure impossible.

VII - A. 2) Discussion

- on voit que les difficultés de mesure ont diminué parfois l'effectif surtout chez les enfants (1)
- pour les sonores, on voit que souvent l'explosion est invisible.

VII - B. Moyennes calculées dans les 4 classes - Comparaison de ces moyennes.

-
- (1) Pour réaliser la comparaison des moyennes, la répartition des sujets entre les différentes classes a toujours été équilibrée. Pour cela nous avons parfois éliminé des sujets par tirage au sort.

groupes	b3pwe	bwa	fromaz	b3pwe	gräpiano	vwaetyr	rut	myzik	boku
adulte ♂	8,44	7,77	7,17	8,65	7,05	9,07	16,47	13,50	7,70
adulte ♀	8,63	8,15	8,67	10,07	7,45	12,57	18,27	15,77	8,72
enfant ♂	7,66	11,68	10,77	12,50	10,45	13,22	12,72	12,72	12,25
enfant ♀	7,16	9,81	12,33	10,00	10	15,50	15,50	15,50	15,60
comparaison des groupes									
entre âge	N.S.	1% E	1% E	5%	1% E	1% E	NS	NS	1% E
entre sexe	NS	NS	1% ♀	NS	NS	1% ♀	NS	1% ♀	NS
Interaction Age / Sexe	NS	NS	NS	5%	NS	NS	NS	NS	NS

En haut : Durées moyennes (en centième de seconde) pour chaque consonne dans chaque groupe

En bas : Comparaison de ces moyennes.

VII - B. 1) Tableau récapitulatif

Nous avons noté dans le tableau ci-contre :

a) les moyennes dans chaque groupe pour chaque phonème

Exemple : la durée moyenne du (b) de bon point est :

8,44	centièmes de seconde	dans le	groupe adulte	homme
8,63	"	"	"	groupe adulte femme
7,66	"	"	"	groupe enfant garçon
7,16	"	"	"	groupe enfant fille.

b) Le résultat de la comparaison de ces moyennes

- comparaison entre âges
- comparaison entre sexes
- l'interaction Age/Sexe

VII - B. 2) Remarques

a) Pour la comparaison entre âges

- sur 9 consonnes étudiées, pour 5 d'entre elles, la différence a été trouvée significative au seuil de 10/100

Ce sont : boit
 fromage
 grand piano
 voiture
 beauucoup

Pour une, la différence a été trouvée significative au seuil de 50/100, c'est bon point mais le résultat n'est pas interprétable du fait de l'existence d'une interaction.

Pour les 3 autres, la différence n'a pas été trouvée significative (bon point - route - musique)

Nous notons que les "durées enfant" sont toujours plus grandes que les "durées adulte".

b) Pour la comparaison entre sexes :

- la différence est plus rarement significative

voiture : la différence est significative à 1 0/00

fromage : la différence est significative à 1 0/0

musique : la différence est significative à 1 0/0

Pour les autres consonnes, la différence n'a pas été trouvée significative.

- nous notons que les durées du sexe féminin sont toujours plus grandes que celles du sexe masculin.

VIII - DISCUSSION DES RESULTATS DE L'ETUDE
DES DUREES

VIII - A. Comparaison entre âges

VIII - A. 1) Introduction

Nous avons vu que nous avons trouvé de façon fréquente (mais non constante) une différence très significative, les durées adultes étant plus courtes que les durées enfants.

Nous allons voir tout d'abord les consonnes où une différence significative est apparue.

VIII - A. 2) Discussion des résultats positifs

Ce sont : boit - fromage - grand piano - voiture -
beaucoup

Ce sont des consonnes qui n'ont pas posé de problème de mesure (mis à part grand piano). Sur les 5 consonnes, 4 sont intervocaliques (avec une fois une voyelle nasale), une est initiale.

VIII - A. 3) Discussion des résultats négatifs

Il s'agit de bon point - bon point
route - musique

Pour (b) de bon point : on peut admettre qu'il y a eu chez l'enfant des "assourdissements partiels" qui ont diminué la durée. De plus, ce mot est le premier de la liste, et dans ce cas, on peut imaginer que les sujets ont, à ce moment là, un comportement particulier, et il est possible que le comportement adulte se rapproche alors de celui de l'enfant.

Pour le (p) de bon point : il est probable que les adultes qui connaissent l'orthographe de ce mot mettent un petit temps d'arrêt inaudible entre bon et point, ce que les enfants auront beaucoup moins tendance à faire, cela explique peut être l'absence de différence.

Nous n'avons pas trouvé d'explication pour l'absence de différence entre adulte-enfant pour Route et Musique.

Nous remarquons qu'il s'agit de 2 finales.

Nous devons ajouter dans cette discussion des résultats, le problème de la présentation du mot ; dans notre étude, nous l'avons vu, l'examineur a toujours été le même pour les adultes ; ils étaient au nombre de 4 pour les enfants. Cela introduit une légère différence de protocole entre enfant et adulte, dans la mesure où le sujet qui répète calque peut être dans une certaine mesure son "rythme" sur celui de l'examineur.

VIII - A. 4) Conclusion

Nous avons donc mis en évidence que les durées de la tenue des consonnes occlusives dans certains mots sont plus courtes chez l'adulte que chez l'enfant de 5 ans 1/2.

Ces occlusives sont essentiellement des occlusives orales intervocaliques - il y a une nasale.

Par contre l'étude des 2 finales et d'une initiale n'a pas permis de mettre en évidence cette différence.

Nous pensons qu'il serait intéressant de confirmer cela en étudiant d'autres occlusives intervocaliques.

VIII - B. Comparaison entre sexes.

VIII - B. 1) Introduction

Nous avons vu que 3 fois sur 9, la différence de durée entre les 2 sexes a été trouvée significative. Ce sont toujours les durées du sexe féminin qui sont les plus longues.

VIII - B. 2) Conclusion

- Il est à remarquer que ce résultat est beaucoup moins constant que celui de la comparaison entre âges.
- Cela met-il en évidence un phénomène physiologique réel ? Nous constatons que l'analyse factorielle des correspondances faites à propos de l'étude qualitative, fait apparaître des nuages d'individus différenciés par l'âge, comme nous l'avons vu, mais aussi par le sexe (de façon moins nette que pour l'âge) le nuage des femmes se rapprochant de celui des enfants (voir la figure 3).
- Ces constations demandent à être confirmées et précisées.

C O N C L U S I O N

1. L'auteur de cette Thèse s'est proposé de vérifier l'intérêt que peut comporter l'analyse du tracé oscillographique de la parole dans l'appréciation du "développement phonétique" chez l'enfant. Il est entendu que l'évolution ainsi appréciée comporte des éléments de maturation de la motricité bucco-pharyngée (qu'on peut appeler praxies) et des éléments de "maîtrise" du système phonologique. Avant d'aborder l'étude des principales étapes de ce développement, il convenait de vérifier que l'analyse de l'oscillographie de la parole permettait déjà de différencier les deux extrêmes : de jeunes enfants (5 ans 1/2) et des adultes (nous avons choisi des sujets de bon niveau culturel : étudiants) : c'est ce que nous avons réalisé à l'occasion de ce travail.

2. Pour chaque sujet, l'analyse de l'enregistrement oscillographique d'une liste comportant 18 mots et 2 phrases a tenu compte de critères qualitatifs et quantitatifs.

Les critères qualitatifs ("items") choisis à priori, au départ de 33 (1) étaient destinés à décrire l'aspect des phonèmes, notamment en ce qui concerne la courbe d'enveloppe, les attaques, les transitions, les fins de mots, le type de réalisation des consonnes... (chez chaque sujet on a relevé le nombre de fois où le critère envisagé était présent).

Parmi ces 33 items, notre but a été de préciser lesquels étaient caractéristiques de l'adulte et de l'enfant et lesquels apparaissaient sans intérêt pour cette discrimination. Les critères quantitatifs sont de mesures de durée portant sur les consonnes occlusives de la liste des mots.

Du point de vue statistique, critères qualitatifs et critères

(1) La plupart des critères ont été proposés par SABOURAUD et CONNAN

quantitatifs ont été analysés de façon séparée. Dans les 2 cas, on a pratiqué une comparaison de moyenne par la méthode d'analyse de variance.

Les comparaisons entre adulte et enfant de 5 ans 1/2 ont porté respectivement sur la fréquence d'apparition des 33 items, et sur la durée de 9 consonnes.

La population étant échantillonnée de façon à pouvoir utiliser la méthode du "plan factoriel" pour l'analyse de variance (10 enfants du sexe masculin, 10 du sexe féminin, 20 adultes du sexe masculin, 20 du sexe féminin). L'auteur a également réalisé une comparaison en fonction du sexe.

Les graphes d'une analyse factorielle des correspondances (méthode de BENZECRI) sont également présentés.

3. Pour les critères qualitatifs les fréquences d'apparition de 7 items est significativement plus grande chez l'enfant que chez l'adulte, inversement, elle est significativement plus grande chez l'adulte que chez l'enfant pour 4 autres. Les tracés de l'enfant sont caractérisés par des critères témoignant en général d'une moindre maîtrise du "geste articulatoire" (exagération de l'explosion des occlusives, tendance à l'assourdissement des occlusives sonores, production de "click" et de "bruits" non déterminés sur le plan phonétique...). Les tracés de l'adulte à l'opposé sont caractérisés par un contrôle accru du geste articulatoire et par une moindre "différenciation" (absence d'explosion visible, tendance à la sonorisation des occlusives sourdes, attaques progressive de la voyelle après une explosion...). Le graphe de l'analyse factorielle des correspondances a bien confirmé que les critères de description que nous avons utilisés permettent de différencier les deux catégories envisagées dans la population.

4. Pour les critères quantitatifs : cinq sur six des consonnes en position intervocalique ont une durée plus longue (différence significative au seuil de 1 p.1000) chez l'enfant que chez l'adulte. Il n'y a pas de différence de durée en ce qui concerne les consonnes en position initiale ou finale.

5. Les différences tant qualitatives que quantitatives qui apparaissent liées au sexe portent sur un nombre sur un nombre bien moindre de critères. Ces différences mériteraient d'être vérifiées pour éliminer autant que possible les biais d'échantillonnage, car elles seraient particulièrement intéressantes.

6. Ainsi, la méthode proposée nous a permis de sélectionner un certain nombre de critères qui différencient le tracé oscillographique de la parole de l'enfant et de l'adulte, nous objectivons là des hypothèses formulées à propos de l'utilisation de cette méthode par d'autres auteurs. Il resterait à préciser maintenant les grandes étapes de modification de l'oscillogramme de la parole, de l'enfance à l'âge adulte.

Cette méthode objective de la parole pourrait donc être utilisée pour apprécier les retards ou les déviations du "développement phonétique".

Vu, le Président de Thèse :

Vu, le Doyen de la Faculté :

Professeur SCHERRER

Professeur CASTAIGNE

Vu et Permis d'Imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris

R. MALLET

B I B L I O G R A P H I E

BOREL - MAISONNY (S)

"Introduction à la phonétique"
Audioprothèse. Franc., 1961, 2

BOREL - MAISONNY (S)

"Oscillogramme et parole"
Rééducation orthophonique - n°22, septembre 1966

BOREL - MAISONNY (S)

"L'oscillographie en clinique phonétique"
Bulletin de l'Académie de Médecine (Paris), 1948, n°27-28

CONNAN (J.)

"Contribution à l'étude de l'évolution de la parole chez
l'enfant normal - Possibilités et limite de l'enregistrement
oscillographique."
Thèse Médecine - Rennes - 1965

GREMY (F.)

"Contribution à l'étude oscillographique de certaines
dysarthries".
Thèse Médecine - Paris 1958

GREMY (F.) - SALMON (D.)

Bases statistiques pour la recherche médicale et biologique
Editions Dunod - 1969

HAMONET (F.)

"Contribution de l'oscillographie à l'étude de la réalisation
phonétique chez l'enfant de 3 à 6 ans."
Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophonie.
Faculté de Médecine de Paris - 1968 -

MALNBERG

"Introduction à la phonétique"
Collection "que sais-je" 1954 -

